

又变化为正割(矩形)波。在规范中直线脉冲循环至损坏的脉冲次数根据软管类型已经从 50 000 次上升至 250 000 次。

实际使用条件的模拟对于液压设备应用的软管很重要。脉冲压力一般在 20~25 MPa, 在整个脉冲期内, 这个压力依具体情况而变化。例如一台土方工程机械车在行进途中碰上障碍物, 会产生一个猛然上升的压力, 这就是对软管采取 4 倍安全因数(爆破压力/工作压力)的原因。由于产生了早期脉冲试验设想值的 133%, 压力上升速度的额定值  $R$  根据 ISO 6803 按下述公式计算:

$$R = f(10P - 5) \quad (1)$$

式中  $f$ ——频率, Hz;

$P$ ——额定脉冲压力, MPa。

实际升压速度须在 15%~85% 试验压力之间, 并且位于  $R \pm 10\%$  的范围内。例如: 最大工作压力为 30 MPa, 额定脉冲压力  $P$  为 40 MPa, 计算得  $R$  为 395  $\text{MPa} \cdot \text{s}^{-1}$ , 则允许的升压速度范围为 355.5~434.5  $\text{MPa} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

在通常的液压软管组合件(例如 2ST 型和 4ST 型)试验情况下, 升压速度也必须相当于每秒额定脉冲压力的 10 倍, 公式(1)中的项“5”在软管组合件试验时为一经验值。压力下降速度

没有详细规定, 但是必须在指定的公差范围内, 并且几乎总是比升压速度快。钢丝缠绕增强的液压软管一直被认为是高压软管中最为优异的产品, 但是今天由于软管性能已经达到了更高压力的要求, 更为苛刻的屈挠试验表明, 在某些环境下, 特殊结构的编织软管的性能可以超过钢丝缠绕软管。人们认为在某些环境下必须考虑屈挠条件, 这也是美国机动车工程师协会(SAE)和国际标准化组织(ISO)检验和引用一流屈挠试验(ISO 6802/SAE 1405)的理由。有时可以考虑进行更为苛刻的试验(全  $\Omega$  试验), 全  $\Omega$  试验还包括了屈挠的试验方向。试验结果表明, 软管结构和制造条件都很重要, 特别是硫化系统, 钢丝编织结构的软管应当采用高张力和较粗钢丝。适宜的钢丝张力, 良好的胶料配方, 使内胶层和外胶层与钢丝粘合为一体是保证软管完成试验的有效措施。

## 6 结语

随着我国软管工业的发展, 液压软管的制造水平必将不断提高, 软管标准化工作者也应跟上其步伐, 使我国标准化水平达到国际标准的要求。

收稿日期: 2000-11-13

## EPDM 精密挤出的流变控制

中图分类号: TQ333.4; TQ330.6<sup>+</sup>4 文献标识码: D

在过去的 30 多年中, EPDM 的挤出技术不断改进。在复合部件, 如汽车车体密封件的生产中, 对质量标准和劳动生产率的要求也越来越高。

实际上, 为了与车体牢固啮合, 海绵密封件与刚性硬异形件的复合挤出必须在最高的速度下进行, 且具有优异的外观和对几何形状的全面控制。在加工中, 最重要的一点要求是材料库里 EPDM 品种数量必须减至最少, 以便简化工厂的原材料管理。

在过去的 10 年中, 定制相对分子量分布

EPDM 的推出为满足上述要求提供了极大的支持。可靠且操作简便的动态力学流变仪的应用日益推广, 也有力支撑了根据选定流变参数进行生产控制的策略。

本文概述了使整体密封件生产合理化所进行的基本研究工作, 涉及的 3 种 EPDM 分别是为生产软海绵密封件、A 级密度异形密封件和刚性硬异形密封件而设计的。该原理提供了控制复合挤出制品一致性的参数。掌握基本聚合物和生产胶料的主要流变性能将得到一个更合理、更有效的方法来研制便于安装到车体上、总体性能越来越好的新型密封件。

(涂学忠译自“IRC2000 论文集”摘要 C-4)